

Wymagania edukacyjne z matematyki klasa 3 poziom rozszerzony

Prezentowane wymagania są zintegrowane z realizacją materiału zawartego w podręcznikach do matematyki Oficyny Edukacyjnej Pazdro.

Przyjmujemy, że uczeń spełnia wymagania na ocenę wyższą, jeśli spełnia jednocześnie wymagania na ocenę niższą oraz dodatkowe wymagania.

Proponujemy:

- Wymagania na ocenę dopuszczającą.
- Wymagania na ocenę dostateczną zawierają wymagania na ocenę dopuszczającą.
- Wymagania na ocenę dobrą zawierają wymagania na ocenę dostateczną i dopuszczającą.
- Wymagania na ocenę bardzo dobrą zawierają wymagania na ocenę dobrą, dostateczną i dopuszczającą.
- Wymagania na ocenę celującą zawierają wymagania na ocenę bardzo dobrą, dobrą, dostateczną i dopuszczającą.

I. PRZEKSZTAŁCENIA WYKRESÓW FUNKCJI.

✓ WYMAGANIA NA OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ

Uczeń:

- zna określenie wektora i potrafi podać jego cechy;
- potrafi obliczyć współrzędne wektora, mając dane współrzędne początku i końca wektora;
- potrafi wyznaczyć długość wektora (odległość między punktami na płaszczyźnie kartezjańskiej);
- zna określenie wektorów równych i wektorów przeciwnych;
- potrafi wykonywać działania na wektorach: dodawanie, odejmowanie oraz mnożenie przez liczbę (analitycznie);
- potrafi podać współrzędne punktu, który jest obrazem danego punktu w symetrii osiowej względem osi OX oraz osi OY;
- potrafi podać współrzędne punktu, który jest obrazem danego punktu w symetrii środkowej względem punktu (0,0);
- potrafi narysować wykres funkcji $y = f(x) + q$, $y = f(x - p)$, $y = f(x - p) + q$, $y = -f(x)$, $y = f(-x)$ oraz $y = -f(-x)$ w przypadku, gdy dany jest wykres funkcji $y = f(x)$.

✓ WYMAGANIA NA OCENĘ DOSTATECZNĄ

Uczeń:

- potrafi obliczyć współrzędne początku wektora (końca wektora), gdy dane ma współrzędne wektora oraz współrzędne końca (początku) wektora;
- potrafi stosować własności wektorów równych i przeciwnych do rozwiązywania zadań;
- potrafi podać współrzędne punktu, który jest obrazem danego punktu w przesunięciu równoległym o dany wektor;
- potrafi zapisać wzór funkcji, której wykres otrzymano w wyniku przekształcenia wykresu funkcji f przez symetrię osiową względem osi OX, symetrię osiową względem osi OY, symetrię środkową względem początku układu współrzędnych, przesunięcie równoległe o dany wektor;
- umie podać własności funkcji: $y = f(x) + q$, $y = f(x - p)$, $y = f(x - p) + q$, $y = -f(x)$, $y = f(-x)$, $y = -f(-x)$ w oparciu o dane własności funkcji $y = f(x)$.

✓ WYMAGANIA NA OCENĘ DOBRĄ

Uczeń:

- potrafi stosować własności działań na wektorach w rozwiązywaniu zadań o średnim stopniu trudności;
- potrafi stosować własności przekształceń geometrycznych przy rozwiązywaniu zadań o średnim stopniu trudności;
- potrafi stosować własności działań na wektorach w rozwiązywaniu zadań o średnim stopniu trudności.

✓ WYMAGANIA NA OCENĘ BARDZO DOBRĄ

Uczeń:

- wie, jakie wektory są równe, a jakie przeciwne;
- potrafi wektory dodawać, odejmować i mnożyć przez liczbę;
- zna prawa dotyczące działań na wektorach;
- potrafi stosować wiedzę o wektorach w rozwiązywaniu zadań geometrycznych;
- potrafi naszkicować wykres funkcji, którego sporządzenie wymaga kilku poznanych przekształceń;

- potrafi stosować własności działań na wektorach w rozwiązywaniu zadań typowych o podwyższonym stopniu trudności;
- potrafi stosować własności przekształceń geometrycznych przy rozwiązywaniu zadań o podwyższonym stopniu trudności.

✓ WYMAGANIA NA OCENĘ CELUJĄCĄ

Uczeń:

- potrafi rozwiązywać nietypowe zadania (o podwyższonym stopniu trudności), dotyczące przekształceń wykresów funkcji oraz własności funkcji

II. RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI Z WARTOŚCIĄ BEZWZGLĘDNĄ I PARAMETREM.

✓ WYMAGANIA NA OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ

Uczeń:

- zna definicję wartości bezwzględnej liczby rzeczywistej i jej interpretację geometryczną;
- potrafi obliczyć wartość bezwzględną liczby;
- umie zapisać i obliczyć odległość na osi liczbowej między dwoma dowolnymi punktami;
- rozwiązuje proste równania z wartością bezwzględną typu $|x - a| = b$;
- zaznacza na osi liczbowej liczby o danej wartości bezwzględnej.

✓ WYMAGANIA NA OCENĘ DOSTATECZNĄ

Uczeń:

- potrafi zaznaczyć na osi liczbowej zbiory opisane za pomocą równań i nierówności z wartością bezwzględną typu: $|x - a| = b$, $|x - a| < b$, $|x - a| > b$;
- potrafi uprościć wyrażenie z wartością bezwzględną dla zmiennej z danego przedziału;
- potrafi na podstawie zbioru rozwiązań nierówności z wartością bezwzględną zapisać tę nierówność;
- wyznacza na osi liczbowej współrzędne punktu odległego od punktu o danej współrzędnej o daną wartość.

✓ WYMAGANIA NA OCENĘ DOBRĄ

Uczeń:

- rozwiązuje równania oraz nierówności z wartością bezwzględną metodą graficzną.

✓ WYMAGANIA NA OCENĘ BARDZO DOBRĄ

Uczeń:

- potrafi przeprowadzić dyskusję liczby rozwiązań równania liniowego z parametrem
- rozwiązuje równania i nierówności z wartością bezwzględną o podwyższonym stopniu trudności

✓ WYMAGANIA NA OCENĘ CELUJĄCĄ

Uczeń:

- rozwiązuje zadanie nietypowe, o podwyższonym stopniu trudności;

III. FUNKCJA KWADRATOWA.

✓ WYMAGANIA NA OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ

Uczeń:

- potrafi naszkicować wykres funkcji kwadratowej określonej wzorem $y = ax^2$, gdzie $a \neq 0$, oraz omówić jej własności na podstawie wykresu;
- zna wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej i kanonicznej;
- potrafi, bez użycia wzorów w wybranych przypadkach, obliczyć miejsca zerowe funkcji kwadratowej lub uzasadnić, że funkcja kwadratowa nie ma miejsc zerowych;
- potrafi obliczyć współrzędne wierzchołka paraboli na podstawie poznanego wzoru oraz na podstawie znajomości miejsc zerowych funkcji kwadratowej;
- potrafi na podstawie wykresu podać własności funkcji kwadratowej oraz odczytać zbiór tych argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie czy ujemne;
- zna wzór funkcji kwadratowej w postaci iloczynowej $y = a(x - x_1)(x - x_2)$, gdzie $a \neq 0$;
- zna wzory pozwalające obliczyć: wyróżnik funkcji kwadratowej, współrzędne wierzchołka paraboli, miejsca zerowe funkcji kwadratowej (o ile istnieją);
- odczytuje wartości pierwiastków na podstawie postaci iloczynowej;
- potrafi obliczyć miejsca zerowe funkcji kwadratowej lub uzasadnić, że funkcja kwadratowa nie ma miejsc zerowych;
- potrafi sprawnie zamieniać wzór funkcji kwadratowej (wzór w postaci kanonicznej na wzór w postaci ogólnej i odwrotnie, wzór w postaci iloczynowej na wzór w postaci kanonicznej itp.);
- interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej, w postaci ogólnej i w postaci iloczynowej (o ile istnieją);
- potrafi naszkicować wykres dowolnej funkcji kwadratowej, korzystając z jej wzoru;
- potrafi na podstawie wykresu funkcji kwadratowej omówić jej własności;

- potrafi algebraicznie rozwiązywać równania kwadratowe z jedną niewiadomą;
- potrafi graficznie rozwiązywać równania i nierówności kwadratowe z jedną niewiadomą;
- rozwiązuje algebraicznie nierówność kwadratową, jeżeli $\Delta > 0$

✓ WYMAGANIA NA OCENĘ DOSTATECZNĄ

Uczeń:

- potrafi rozwiązywać zadania prowadzące do równań kwadratowych z jedną niewiadomą (w tym także zadania geometryczne);
- potrafi zastosować własności funkcji kwadratowej do rozwiązywania prostych zadania optymalizacyjnych;
- potrafi przeanalizować zjawisko z życia codziennego opisane wzorem (wykresem) funkcji kwadratowej;
- potrafi obliczyć współrzędne wierzchołka paraboli na podstawie poznanego wzoru oraz na podstawie znajomości miejsc zerowych funkcji kwadratowej;
- rozwiązuje nierówność kwadratową, jeżeli $\Delta \leq 0$
- potrafi napisać wzór funkcji kwadratowej o zadanych własnościach;
- potrafi podać niektóre własności funkcji kwadratowej (bez szkicowania jej wykresu) na podstawie wzoru funkcji w postaci kanonicznej (np. przedziały monotoniczności funkcji, równanie osi symetrii paraboli, zbiór wartości funkcji) oraz na podstawie wzoru funkcji w postaci iloczynowej (np. zbiór tych argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie czy ujemne);
- potrafi napisać wzór funkcji kwadratowej na podstawie informacji o jej wykresie;
- potrafi wyznaczyć najmniejszą oraz największą wartość funkcji kwadratowej w danym przedziale domkniętym;
- stosuje wzory Viète'a do wyznaczania sumy i iloczynu pierwiastków równania kwadratowego oraz do określania znaków pierwiastków trójmianu kwadratowego

✓ WYMAGANIA NA OCENĘ DOBRĄ

Uczeń:

- potrafi opisywać zależności między wielkościami za pomocą funkcji kwadratowej;
- potrafi rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe z kontekstem praktycznym, stosując funkcję kwadratową;

- potrafi rozwiązywać zadania optymalizacyjne;
- potrafi rozwiązywać równania prowadzące do równań kwadratowych
- ✓ WYMAGANIA NA OCENĘ BARDZO DOBRĄ

Uczeń:

- potrafi rozwiązywać nietypowe zadania optymalizacyjne wykorzystujące własności funkcji kwadratowej;
- potrafi rozwiązywać zadania z parametrem o podwyższonym stopniu trudności dotyczące własności funkcji kwadratowej;
- potrafi rozwiązywać zadania na dowodzenie dotyczące własności funkcji kwadratowej;
- stosując wzory Viète'a, oblicza wartości wyrażeń zawierających sumę i iloczyn pierwiastków trójmianu kwadratowego
- rozwiązuje równania i nierówności kwadratowe z parametrem spełniające podane warunki
- ✓ WYMAGANIA NA OCENĘ CELUJĄCĄ

Uczeń:

- potrafi rozwiązywać różne problemy dotyczące funkcji kwadratowej, które wymagają niestandardowych metod pracy oraz niekonwencjonalnych pomysłów;

IV. GEOMETRIA PŁASKA – OKRĘGI I KOŁA.

- ✓ WYMAGANIA NA OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ

Uczeń:

- zna figury podstawowe (punkt, prosta, płaszczyzna, przestrzeń) i potrafi zapisać relacje między nimi;
- zna pojęcie figury wypukłej i wklęsłej; potrafi podać przykłady takich figur;
- zna pojęcie figury ograniczonej i figury nieograniczonej, potrafi podać przykłady takich figur
- zna i rozumie pojęcie współliniowości punktów;
- zna określenie kąta i podział kątów ze względu na ich miarę;
- zna pojęcie kątów przyległych i kątów wierzchołkowych oraz potrafi zastosować własności tych kątów w rozwiązywaniu prostych zadań;
- umie określić położenie prostych na płaszczyźnie;

- rozumie pojęcie odległości, umie wyznaczyć odległość dwóch punktów, punktu od prostej;
- zna pojęcie dwusiecznej kąta i symetralnej odcinka, potrafi zastosować własność dwusiecznej kąta oraz symetralnej odcinka w rozwiązywaniu prostych zadań,
- umie skonstruować dwusieczną danego kąta i symetralną danego odcinka;
- zna własności kątów utworzonych między dwiema prostymi równoległymi, przeciętymi trzecią prostą i umie zastosować je w rozwiązywaniu prostych zadań;
- potrafi uzasadnić równoległość dwóch prostych, znajdując równe kąty odpowiadające;
- potrafi obliczyć sumę miar kątów w wielokącie;
- zna definicję koła i okręgu, poprawnie posługuje się terminami: promień, środek okręgu, cięciwa, średnica, łuk okręgu;
- potrafi określić wzajemne położenie prostej i okręgu, podaje poprawnie nazwy siecznej i stycznej;
- zna definicję stycznej do okręgu;
- zna twierdzenie o stycznej do okręgu;
- zna twierdzenie o odcinkach stycznych;
- umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów;
- posługuje się terminami: kąt wpisany w koło, kąt środkowy koła;
- zna twierdzenie o stycznej i siecznej;
- zna twierdzenie o cięciwach;
- zna pojęcia okręgu opisanego na trójkącie i okręgu wpisanego w trójkąt;
- potrafi opisać okrąg na trójkącie i wpisać okrąg w trójkąt;

✓ WYMAGANIA NA OCENĘ DOSTATECZNĄ

Uczeń:

- zna twierdzenie Talesa; potrafi je stosować do podziału odcinka w danym stosunku, do konstrukcji odcinka o danej długości, do obliczania długości odcinka w prostych zadaniach;
- zna twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa i potrafi je stosować do uzasadnienia równoległości odpowiednich odcinków lub prostych;
- zna wnioski z twierdzenia Talesa i potrafi je stosować w rozwiązywaniu prostych zadań;
- zna podział trójkątów ze względu na boki i kąty;

- umie określić na podstawie długości boków trójkąta, czy trójkąt jest ostrokątny, czy rozwartokątny;
- umie narysować wysokości w trójkącie i wie, że wysokości (lub ich przedłużenia) przecinają się w jednym punkcie - ortocentrum;
- zna twierdzenie o środkowych w trójkącie oraz potrafi je zastosować przy rozwiązywaniu prostych zadań;
- zna pojęcie środka ciężkości trójkąta;
- zna twierdzenie o symetralnych boków w trójkącie;
- zna trzy cechy przystawiania trójkątów i potrafi je zastosować przy rozwiązywaniu prostych zadań;
- zna cechy podobieństwa trójkątów; potrafi je stosować do rozpoznawania trójkątów podobnych i przy rozwiązaniach prostych zadań;
- umie obliczyć skalę podobieństwa trójkątów podobnych.
- potrafi wykorzystywać twierdzenie o stycznej do okręgu przy rozwiązywaniu prostych zadań;
- zna twierdzenia dotyczące kątów wpisanych i środkowych i umie je zastosować przy rozwiązywaniu prostych zadań;
- potrafi zastosować twierdzenie o cięciwach;
- rozwiązuje zadania związane z okręgiem opisanym na trójkącie;
- rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt prostokątny.
- ✓ WYMAGANIA NA OCENĘ DOBRĄ

Uczeń:

- zna pojęcie łamanej, łamanej zwyczajnej, łamanej zwyczajnej zamkniętej;
- zna definicję wielokąta;
- zna i potrafi stosować wzór na liczbę przekątnych wielokąta;
- wie, jaki wielokąt nazywamy foremnym;
- potrafi udowodnić twierdzenie dotyczące sumy miar kątów wewnętrznych wielokąta wypukłego;
- potrafi udowodnić, że suma miar kątów zewnętrznych wielokąta wypukłego jest stała;
- zna zależności między bokami w trójkącie (nierówności trójkąta) i stosuje je przy rozwiązywaniu zadań;

- potrafi udowodnić twierdzenie o odcinku łączącym środki boków w trójkącie;
- zna i umie zastosować w zadaniach własność wysokości w trójkącie prostokątnym, poprowadzonej na przeciwprostokątną;
- potrafi skonstruować styczną do okręgu, przechodzącą przez punkt leżący w odległości większej od środka okręgu niż długość promienia okręgu;
- potrafi skonstruować styczną do okręgu przechodzącą przez punkt leżący na okręgu;
- zna twierdzenie o kątach wpisanych opartych na tym samym łuku;
- potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności dotyczące okręgów, stycznych, kątów środkowych, wpisanych i dopisanych, z zastosowaniem poznanych twierdzeń;
- potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności dotyczące położenia dwóch okręgów;
- potrafi przeprowadzać konstrukcje geometryczne;
- stosuje własności środka okręgu opisanego na trójkącie w zadaniach;
- rozwiązuje zadania związane z okręgiem wpisanym w trójkąt;
- ✓ WYMAGANIA NA OCENĘ BARDZO DOBRĄ

Uczeń:

- potrafi udowodnić proste własności trójkątów, wykorzystując cechy przystawania trójkątów;
- potrafi uzasadnić, że symetralna odcinka jest zbiorem punktów płaszczyzny równoodległych od końców odcinka;
- potrafi uzasadnić, że każdy punkt należący do dwusiecznej kąta leży w równej odległości od ramion tego kąta;
- potrafi udowodnić twierdzenie o symetralnych boków;
- potrafi stosować cechy podobieństwa trójkątów do rozwiązania zadań z wykorzystaniem innych, wcześniej poznanych własności;
- potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności dotyczące trójkątów, z zastosowaniem poznanych do tej pory twierdzeń;
- potrafi rozwiązywać zadania geometryczne, wykorzystując cechy podobieństwa trójkątów, twierdzenie o polach figur podobnych;
- potrafi rozwiązywać zadania dotyczące trójkątów, w których wykorzystuje twierdzenia poznane wcześniej (tw. Pitagorasa, tw. Talesa)

- potrafi rozwiązywać zadania dotyczące okręgów, stycznych, kątów środkowych, wpisanych i dopisanych, z zastosowaniem poznanych twierdzeń;
- potrafi rozwiązywać zadania dotyczące położenia dwóch okręgów;
- potrafi rozwiązywać zadania złożone, wymagające wykorzystania równocześnie kilku poznanych własności;
- potrafi rozwiązywać zadania o dotyczące stycznych i siecznych;
- przeprowadza dowody dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt oraz okręgu opisanego na trójkącie;

✓ WYMAGANIA NA OCENĘ CELUJĄCĄ

Uczeń:

- potrafi rozwiązywać nietypowe zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące odcinków, prostych, półprostych, kątów i kół, w tym z zastosowaniem poznanych twierdzeń;
- zna i potrafi udowodnić twierdzenie o dwusiecznych kątów przyległych;
- umie udowodnić własności figur geometrycznych w oparciu o poznane twierdzenia.
- potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności, dotyczących trójkątów, z wykorzystaniem poznanych twierdzeń;
- potrafi udowodnić twierdzenie o środkowych w trójkącie;
- potrafi udowodnić twierdzenie dotyczące wysokości w trójkącie prostokątnym, poprowadzonej na przeciwprostokątną.
- potrafi udowodnić twierdzenie Pitagorasa oraz twierdzenie Talesa z wykorzystaniem pól odpowiednich trójkątów;
- potrafi rozwiązywać nietypowe zadania geometryczne o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem poznanych pojęć geometrii;
- potrafi rozwiązywać nietypowe zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące odcinków, prostych, półprostych, kątów i kół, w tym z zastosowaniem poznanych twierdzeń;
- umie udowodnić twierdzenia o kątach środkowych i wpisanych w koło;
- umie udowodnić własności figur geometrycznych w oparciu o poznane twierdzenia.

V. TRYGONOMETRIA.

✓ WYMAGANIA NA OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ

Uczeń:

- zna definicje funkcji trygonometrycznych w trójkącie prostokątnym;

- potrafi obliczyć wartości funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym o danych długościach boków;
- potrafi korzystać z przybliżonych wartości funkcji trygonometrycznych (odczytanych z tablic lub obliczonych za pomocą kalkulatora);
- potrafi rozwiązywać trójkąty prostokątne;
- zna wartości funkcji trygonometrycznych kątów o miarach 30, 45, 60 stopni;
- zna definicje funkcji trygonometrycznych dowolnego kąta;
- potrafi obliczać wartości funkcji trygonometrycznych kąta, gdy dane są współrzędne punktu leżącego na drugim ramieniu kąta
- zna tożsamości i związki pomiędzy funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta;
- Zna wzory redukcyjne kątów: $90 \pm \alpha$; $180 \pm \alpha$;

✓ WYMAGANIA NA OCENĘ DOSTATECZNĄ

Uczeń:

- potrafi obliczać wartości wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne kątów o miarach: 30° , 45° , 60° ;
- zna zależności między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta ostrego;
- potrafi obliczyć wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych kąta wypukłego, gdy dana jest jedna z nich;
- potrafi stosować wzory redukcyjne kątów: $90 \pm \alpha$; $180 \pm \alpha$ w obliczaniu wartości wyrażeń;
- umie zbudować w układzie współrzędnych dowolny kąt o mierze α , gdy dana jest wartość jednej funkcji trygonometrycznej tego kąta;
- potrafi posługiwać się definicjami funkcji trygonometrycznych dowolnego kąta w rozwiązywaniu zadań;
- potrafi wyznaczyć wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych kąta, gdy dana jest jedna z nich;
- potrafi upraszczać wyrażenia zawierające funkcje trygonometryczne;

✓ WYMAGANIA NA OCENĘ DOBRĄ

Uczeń:

- potrafi skonstruować kąt, jeżeli dana jest wartość jednej z funkcji trygonometrycznych;
- potrafi przeprowadzać dowody tożsamości trygonometrycznych;

- potrafi rozwiązywać zadania z kontekstem praktycznym stosując trygonometrię kąta ostrego;
 - potrafi stosować podstawowe tożsamości trygonometryczne (dla dowolnego kąta, dla którego funkcje trygonometryczne są określone);
 - potrafi dowodzić tożsamości trygonometryczne;
 - potrafi stosować wybrane wzory redukcyjne w zadaniach o podwyższonym stopniu trudności.
- ✓ WYMAGANIA NA OCENĘ BARDZO DOBRĄ

Uczeń:

- potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności, wykorzystując wiedzę o figurach geometrycznych oraz trygonometrię kąta ostrego;
 - potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności, wykorzystując wcześniej zdobytą wiedzę (np. wzory skróconego mnożenia) oraz trygonometrię kąta ostrego;
 - potrafi rozwiązywać trudne zadania, korzystając ze wzorów redukcyjnych;
 - potrafi rozwiązywać trudne zadania, wykorzystując podstawowe tożsamości trygonometryczne;
- ✓ WYMAGANIA NA OCENĘ CELUJĄCĄ

Uczeń:

- potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności, wymagające niekonwencjonalnych pomysłów i metod;
- potrafi rozwiązywać różne zadania z innych działów matematyki, w których wykorzystuje się wiadomości i umiejętności z trygonometrii.

VI. GEOMETRIA ANALITYCZNA.

- ✓ WYMAGANIA NA OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ

Uczeń:

- potrafi obliczyć długość odcinka, znając współrzędne jego końców;
- zna definicję równania kierunkowego prostej oraz znaczenie współczynników występujących w tym równaniu (w tym również związek z kątem nachylenia prostej do osi OX);
- zna definicję równania ogólnego prostej;
- potrafi napisać równanie ogólne prostej przechodzącej przez dwa punkty;
- zna warunek równoległości oraz prostokątności prostych danych równaniami kierunkowymi/ogólnymi;

- rozpoznaje równanie okręgu w postaci kanonicznej
- potrafi odczytać z równania okręgu współrzędne środka i promień okręgu;
- potrafi napisać równanie okręgu, gdy zna współrzędne środka i promień tego okręgu;
- umie sprawdzić czy punkt należy do okręgu w postaci kanonicznej
- potrafi narysować w układzie współrzędnych okrąg na podstawie danego równania opisującego okrąg;
- ✓ WYMAGANIA NA OCENĘ DOSTATECZNĄ

Uczeń:

- potrafi wyznaczyć miarę kąta nachylenia do osi OX prostej opisanej równaniem kierunkowym;
- potrafi napisać równanie kierunkowe prostej znając jej kąt nachylenia do osi OX i współrzędne punktu, który należy do prostej;
- potrafi napisać równanie kierunkowe prostej przechodzącej przez dane dwa punkty (o różnych odciętych);
- potrafi stosować warunek równoległości oraz prostopadłości prostych opisanych równaniami kierunkowymi/ogólnymi do wyznaczenia równania prostej równoległej/prostopadłej i przechodzącej przez dany punkt;
- potrafi napisać równanie okręgu mając trzy punkty należące do tego okręgu;
- potrafi określić wzajemne położenie prostej o danym równaniu względem okręgu o danym równaniu (po wykonaniu stosownych obliczeń);
- potrafi określić wzajemne położenie dwóch okręgów danych równaniami (na podstawie stosownych obliczeń);

WYMAGANIA NA OCENĘ DOBRĄ

- Uczeń:
- potrafi rozwiązywać zadania z parametrem dotyczące równoległości/prostopadłości prostych
- potrafi obliczyć współrzędne punktów wspólnych prostej i okręgu lub stwierdzić, że prosta i okrąg nie mają punktów wspólnych;
- potrafi obliczyć współrzędne punktów wspólnych paraboli i okręgu;
- potrafi rozwiązywać algebraicznie oraz podać jego interpretację graficzną układ równań;
- potrafi zastosować układy równań do rozwiązywania zadań z geometrii analitycznej o średnim stopniu trudności;

✓ WYMAGANIA NA OCENĘ BARDZO DOBRĄ

Uczeń:

- potrafi przeprowadzić dyskusję liczby rozwiązań równania liniowego z parametrem (z dwoma parametrami) interpretującego liczbę miejsc zerowych/monotoniczność funkcji liniowej;
- sprawdzić czy podane trzy punkty są współliniowe
- zna definicję wektora na płaszczyźnie (bez układu współrzędnych);
- wie, jakie wektory są równe, a jakie przeciwne;
- potrafi wektory dodawać, odejmować i mnożyć przez liczbę;
- zna prawa dotyczące działań na wektorach;
- potrafi stosować wiedzę o wektorach w rozwiązywaniu zadań geometrycznych;
- potrafi rozwiązywać zadania z parametrem dotyczące punktu przecięcia prostych;
- potrafi zastosować układy równań do rozwiązywania zadań z geometrii analitycznej o wysokim stopniu trudności;
- potrafi rozwiązać różne zadania dotyczące okręgów, w których konieczne jest zastosowanie wiadomości z różnych działów matematyki;

✓ WYMAGANIA NA OCENĘ CELUJĄCĄ

Uczeń:

- potrafi rozwiązywać zadania z geometrii analitycznej o podwyższonym stopniu trudności;
- potrafi rozwiązywać zadania z geometrii analitycznej wymagające nieszablonowych rozwiązań;

VII. GEOMETRIA PŁASKA – ROZWIĄZYWANIE TRÓJKĄTÓW, POLE KOŁA, POLE TRÓJKĄTA.

✓ WYMAGANIA NA OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ

Uczeń:

- zna twierdzenie sinusów;
- zna twierdzenie cosinusów;
- rozumie pojęcie pola figury; zna wzór na pole kwadratu i pole prostokąta;
- zna co najmniej 4 wzory na pola trójkąta;
- potrafi obliczyć wysokość trójkąta, korzystając ze wzoru na pole;
- zna twierdzenie o polach figur podobnych;

- zna wzór na pole koła i pole wycinka koła;
- wie, że pole wycinka koła jest wprost proporcjonalne do miary odpowiadającego mu kąta środkowego koła i jest wprost proporcjonalne do długości odpowiadającego mu łuku okręgu oraz umie zastosować tę wiedzę przy rozwiązywaniu prostych zadań

✓ WYMAGANIA NA OCENĘ DOSTATECZNĄ

Uczeń:

- potrafi stosować twierdzenie sinusów w rozwiązywaniu trójkątów;
- potrafi stosować twierdzenie cosinusów w rozwiązywaniu trójkątów;
- potrafi rozwiązywać proste zadania geometryczne dotyczące trójkątów, wykorzystując wzory na pole trójkąta i poznane wcześniej twierdzenia;
- potrafi rozwiązywać proste zadania geometryczne dotyczące trójkątów, wykorzystując wzory na ich pola i poznane wcześniej twierdzenia, w szczególności twierdzenie Pitagorasa oraz własności okręgu wpisanego w trójkąt i okręgu opisanego na trójkącie;
- potrafi stosować twierdzenia o polach figur podobnych przy rozwiązywaniu prostych zadań;
- umie zastosować wzory na pole koła i pole wycinka koła przy rozwiązywaniu prostych zadań;

✓ WYMAGANIA NA OCENĘ DOBRĄ

Uczeń:

- potrafi stosować twierdzenie sinusów w zadaniach geometrycznych;
- potrafi stosować twierdzenie cosinusów w zadaniach geometrycznych;
- potrafi rozwiązywać zadania geometryczne o średnim stopniu trudności, stosując wzory na pola trójkątów, w tym również z wykorzystaniem poznanych wcześniej własności trójkątów;
- potrafi rozwiązywać zadania geometryczne, wykorzystując cechy podobieństwa trójkątów, twierdzenie o polach figur podobnych;

✓ WYMAGANIA NA OCENĘ BARDZO DOBRĄ

Uczeń:

- potrafi stosować w danym zadaniu geometrycznym twierdzenie sinusów i cosinusów;
- rozwiązuje zadania dotyczące trójkątów, w których wykorzystuje twierdzenia poznane wcześniej (tw. Pitagorasa, tw. Talesa, tw. sinusów, tw. cosinusów, twierdzenia o kątach w kole, itp.)
- potrafi dowodzić twierdzenia, w których wykorzystuje pojęcie pola.

✓ WYMAGANIA NA OCENĘ CELUJĄCĄ

Uczeń:

- potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności lub wymagające niekonwencjonalnych pomysłów i metod rozwiązywania.
- potrafi udowodnić twierdzenie Pitagorasa oraz twierdzenie Talesa z wykorzystaniem pól odpowiednich trójkątów;
- potrafi rozwiązywać nietypowe zadania geometryczne o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem wzorów na pola figur i innych twierdzeń

VIII. WIELOMIANY

✓ WYMAGANIA NA OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ

Uczeń:

- zna pojęcie jednomianu jednej zmiennej;
- potrafi wskazać jednomiany podobne;
- potrafi rozpoznać wielomian jednej zmiennej rzeczywistej;
- potrafi uporządkować wielomian (malejąco lub rosnąco);
- potrafi określić stopień wielomianu jednej zmiennej;
- potrafi podać przykład wielomianu uporządkowanego, określonego stopnia;
- potrafi obliczyć wartość wielomianu dla danego argumentu;
- potrafi obliczyć wartość wielomianu dla danej wartości zmiennej;
- potrafi wykonać dodawanie, odejmowanie i mnożenie wielomianów;
- rozumie pojęcie wielomianów równych i potrafi podać przykłady takich wielomianów;
- potrafi rozpoznać wielomiany równe;
- zna następujące wzory skróconego mnożenia: sześcian sumy, sześcian różnicy, suma sześciątów, różnica sześciątów;
- zna wzór $a_n - b_n$
- potrafi podzielić wielomian przez dwumian
- potrafi podzielić wielomian przez dowolny wielomian;
- potrafi określić krotność pierwiastka wielomianu;
- zna twierdzenie Bezouta;
- zna twierdzenie o reszcie;

- potrafi rozłożyć wielomian na czynniki poprzez wyłączenie wspólnego czynnika poza nawias, zastosowanie wzorów skróconego mnożenia, zastosowanie metody grupowania wyrazów;

✓ WYMAGANIA NA OCENĘ DOSTATECZNĄ

Uczeń:

- potrafi sprawdzić czy wielomiany są równe;
- potrafi rozwiązywać proste zadania, w których wykorzystuje się twierdzenie o równości wielomianów;
- sprawnie przekształca wyrażenia zawierające wzory skróconego mnożenia stopnia 3;
- potrafi usunąć niewymierność z mianownika ułamka, stosując wzór skróconego mnożenia na sumę (różnicę sześcianów)
- potrafi zastosować wzór $a_n - b_n$
- potrafi podzielić wielomian przez dwumian liniowy za pomocą schematu Hornera;
- potrafi sprawdzić, czy podana liczba jest pierwiastkiem wielomianu;
- potrafi stosować twierdzenie Bezouta w rozwiązywaniu zadań;
- potrafi stosować twierdzenie o reszcie w rozwiązywaniu zadań;
- potrafi wyznaczyć wielomian, który jest resztą z dzielenia wielomianu o danych własnościach przez inny wielomian;
- potrafi rozłożyć wielomian na czynniki gdy ma podany jeden z pierwiastków wielomianu i konieczne jest znalezienie pozostałych z wykorzystaniem twierdzenia Bezouta;
- potrafi rozwiązywać równania wielomianowe, które wymagają umiejętności rozkładania wielomianów na czynniki poprzez wyłączenie wspólnego czynnika przed nawias, zastosowanie wzorów skróconego mnożenia lub metody grupowania wyrazów;
- potrafi rozwiązywać nierówności wielomianowe (korzystając z siatki znaków, posługując się przybliżonym wykresem funkcji wielomianowej) w przypadku gdy wielomian jest przedstawiony w postaci iloczynowej;

✓ WYMAGANIA NA OCENĘ DOBRĄ

Uczeń:

- potrafi wyznaczyć wartość parametru dla którego wielomiany są równe;
- potrafi sprawnie wykonywać działania na wielomianach;
- rozkłada wyrażenia na czynniki stosując wzory skróconego mnożenia na sześciany;
- stosuje wzory skróconego mnożenia na sześciany do rozwiązywania różnych zadań;

- przeprowadza dowody algebraiczne z wykorzystaniem wzorów skróconego mnożenia stopnia wyższego niż 2;
 - potrafi wykorzystać podzielność wielomianów w rozwiązywaniu zadań;
 - zna i potrafi stosować twierdzenie o wymiernych pierwiastkach wielomianu o współczynnikach całkowitych;
 - potrafi sprawnie rozkładać wielomiany na czynniki (w tym stosując „metodę prób”);
 - potrafi rozwiązywać równania i nierówności wielomianowe;
- ✓ WYMAGANIA NA OCENĘ BARDZO DOBRĄ

Uczeń:

- potrafi rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do równań i nierówności wielomianowych;
- ✓ WYMAGANIA NA OCENĘ CELUJĄCĄ

Uczeń:

- potrafi rozwiązywać różne problemy dotyczące wielomianów, które wymagają niestandardowych metod pracy oraz niekonwencjonalnych pomysłów.